



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado

Facultad de Farmacia y Bioquímica

Unidad de Posgrado

**Evaluación de la reducción de la carga microbiana en
polvos compactos por efecto de la fuerza de
compresión**

TESIS

Para optar el Grado Académico de Magíster en Ciencias
Farmacéuticas con mención en Ciencia y Tecnología Cosmética

AUTOR

Maribel ARÁOZ TARCO

ASESOR

Mirtha ROQUE ALCARRAZ

Lima, Perú

2014

RESUMEN

Se evaluaron tres fórmulas diferentes de polvo compacto, F001, F002 y F003, con concentraciones variadas del sistema conservante: metilparabeno/ propilparabeno al 0,4%; 0,2% y 0,0%, respectivamente, a las cuales se les inoculó por separado cuatro microorganismos, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027, *Bacillus subtilis* ATCC 6633 y *Aspergillus niger* ATCC 16404. La mitad de las muestras fueron evaluadas luego de aplicarles una compresión de 600 psi, con un equipo compresor mecánico y a la otra mitad de muestras se evaluaron sin compresión. Según la hipótesis planteada, la fuerza de compresión aplicada a los polvos disminuye la carga microbiana, para determinar la concentración de los microorganismos viables de cada muestra compactada y no compactada, se empleó el procedimiento de recuento en placa y para evaluar el comportamiento de los microorganismos en estudio, se adoptó el método de eficacia antimicrobiana de la USP 35. Se determinó la actividad de agua (a_w) de las muestras mediante los métodos de análisis: AOAC 978.18 y AOAC 945.69. Además se realizó el estudio de estabilidad acelerada por 90 días y se evaluó las características microbiológicas de las muestras compactadas y no compactadas al término del estudio. Los resultados obtenidos demuestran que el proceso de compactación a 600 psi del polvo compacto tuvo un efecto estadísticamente significativo sobre el desarrollo de *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027, *Aspergillus niger* ATCC 16404 y *Bacillus subtilis* ATCC 6633, existiendo reducción de la carga microbiana ($p < 0,05$). En el estudio resultó que el microorganismo *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027, fue el más susceptible a la compactación. El microorganismo más resistente al proceso de compactación en polvo compacto fue *Bacillus subtilis* ATCC 6633, debido a que se trabajó con sus esporas. Las fórmulas compactadas F001, F002 y F003, cumplen con los criterios de eficacia antimicrobiana de la USP 35 para los microorganismos empleados en el estudio.

Palabras Clave: Fuerza de Compresión, Polvos Compactos, Recuento microbiano, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Aspergillus niger* y *Bacillus subtilis*.

SUMMARY

Three different formulas of pressed powder, F001, F002 and F003 were evaluated with different concentrations of preservative system: methylparaben/ propylparaben 0,4%, 0,2% and 0,0% respectively, inoculated with four separate microorganisms *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027, *Bacillus subtilis* ATCC 6633 and *Aspergillus niger* ATCC 16404. Half of the samples were evaluated after apply a compression of 600 psi with a mechanical compressor and the other half of samples were evaluated without compression. According to the hypothesis, the compressive force applied to the powder reduces the microbial load, to determine the concentration of viable microorganisms in each sample compacted and uncompacted, the counting was employed in plate procedure and to evaluate the behavior of the microorganisms under study, the method of the USP 35 antimicrobial effectiveness was used. Water activity (a_w) of the samples was determined by analytical methods: AOAC 978.18 and AOAC 945.69. The accelerated stability study was carried out for 90 days and the microbiological characteristics of the samples compacted and uncompacted were evaluated at the end of the study.

The results demonstrate that the process of compacting powder compact 600 psi had a statistically significant effect on the growth of *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027, *Aspergillus niger* ATCC 16404 and *Bacillus subtilis* ATCC 6633, having reduced microbial load ($p < 0.05$). The study proved that the microorganisms *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027, was the most susceptible to compaction. The more resistant to compaction process pressed powder was microorganism *Bacillus subtilis* ATCC 6633, because it is worked with the spores.

The compacted formulas F001, F002 and F003, meet the criteria of the USP 35 antimicrobial effectiveness of microorganisms used in the study.

Key words: Compressive Strength, Compact Powder, Microbial Count, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Aspergillus niger* y *Bacillus subtilis*.